

PATENT
Atty. Docket No. 678-1150 (P10795)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Yong-ik CHOI

SERIAL NO.: not yet assigned

FILED: herewith

FOR: **NAVIGATION APPARATUS AND METHOD FOR CALCULATING
OPTIMUM TRAVEL ROUTE USING THE SAME**

DATED: June 25, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

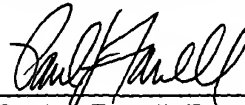
Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No.

8035/2003 filed on February 8, 2003, from which priority is claimed under 35

U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



Paul J. Farrell, Esq.

Reg. No. 33,494

Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484**

CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. 1.10

I hereby certify that this New Application Transmittal and the documents referred to as enclosed therein are being deposited with the United States Postal Service in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mail Label Number EV 333227345 US addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date listed below.

Dated: June 25, 2003

Seth A. Horwitz



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0008035
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 08일
Date of Application FEB 08, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



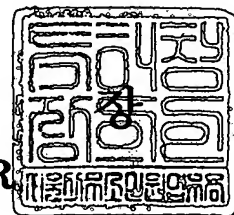
2003 년 03 월 27 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0001		
【제출일자】	2003.02.08		
【국제특허분류】	G08G		
【발명의 명칭】	네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법		
【발명의 영문명칭】	NAVIGATION APPARATUS AND METHOD FOR CALCULATING OPTIMAL PATH		
【출원인】			
【명칭】	삼성전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-104271-3		
【대리인】			
【성명】	이건주		
【대리인코드】	9-1998-000339-8		
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	최용익		
【성명의 영문표기】	CHOI, Yong Ik		
【주민등록번호】	690625-1036812		
【우편번호】	442-706		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 202동 1402호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	6	면	6,000 원

1020030008035

출력 일자: 2003/4/1

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	400,000			원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법에 관한 것으로서, 소정의 목적지까지의 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출하는 제1 과정과, 기 저장된 지도데이터에서 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출하는 제2 과정과, 상기 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 상기 지도데이터에서 검출하는 제3 과정과, 상기 현재링크정보의 진행방향과 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산하는 제4 과정과, 상기 과정에서 계산된 인접링크별 누적주행시간에 의거하여 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보를 선택하는 제5 과정과, 상기 제3 과정 내지 상기 제5 과정을 반복수행하고, 상기 반복수행결과 최종 선택된 링크가 목적지이면 기 선택된 인접링크들로부터 최적경로를 검출하여 출력하는 제6 과정을 포함한다. 따라서 본 발명은 최적주행경로를 요청한 차량이 네비게이션장치로부터 제공받은 최적주행경로 상에 위치할 가능성을 높일 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

네비게이션, 최적경로

【명세서】

【발명의 명칭】

네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법{NAVIGATION APPARATUS AND METHOD FOR CALCULATING OPTIMAL PATH}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 따른 통상적인 네비게이션장치에 대한 기능 블록도,

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 주요부분에 대한 기능 블록도,

도 3a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 지도정보관리 DB에 대한 데이터베이스구조에 대한 예를 나타낸 도면,

도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인접링크정보의 저장구조에 대한 예를 나타낸 도면,

도 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 선택링크정보의 저장구조에 대한 예를 나타낸 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 최적경로 계산방법에 대한 처리 흐름도,

도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 최적경로 계산과정을 예시적으로 설명하기 위한 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법에 관한 것이다.
- <9> 선박, 항공기, 차량 등 각종 이동체들에는 GPS(Global Positioning System) 위치측정장치가 탑재되어 이용되고 있다. GPS 위치측정장치(일명, 네비게이션장치라 함)는 GPS에 속하는 복수개의 인공위성으로부터 위도, 경도, 고도 등을 나타내는 전파를 수신하여 이동체의 현재위치를 연산한다. 그리고 기 저장된 지도데이터에 의거하여 현재위치가 포함되어 있는 지도정보를 디스플레이한다. 즉 통상의 네비게이션장치는 GPS로부터 수신된 정보를 이용하여 이동체의 현재 이동속도, 운전자가 주행 전에 설정한 이동경로 및 목적지까지의 최적경로를 화면상에 표시하여 주는 등 주행에 필요한 각종 정보를 운전자에게 제공한다.
- <10> 도 1은 따른 통상적인 네비게이션장치에 대한 기능 블록도이다. 도 1을 참조하면 현재위치검출부(110)는 현재위치연산부(111), GPS 정보수신부(113) 및 센서부(115)로 이루어져 있으며 이동체의 현재위치를 검출한다. GPS 정보수신부(113)는 GPS에 속하는 복수개의 인공위성으로부터 송출되는 전파를 안테나(AT)를 통해 수신하여 현재위치의 의사좌표값을 계산한다. 센서부(115)는 자이로센서 및 속도센서를 포함하며, 자이로센서 및 속도센서에 의해 차량의 회전각 및 속도를 감지한다. 현재위치 연산부(111)는 센서부(115)로부터 전달되는 차량의 회전각 및 속도를 근거로 하여 차량의 현재 의사위치를 계산하고, 또한 GPS 정보수신부(113)로부터 전달되는 현재위치의 의사좌표값과 계산된 의

사위치 중 하나를 선택한다. 이 때 현재위치연산부(111)는 차량의 현재위치 뿐만 아니라 차량의 속도 및 차량의 진행방향과 같은 주행정보를 계산하게 된다. 이와 같이 최종 계산된 차량의 주행정보는 네비게이션 제어부(120)로 전달된다. 지도정보기억부(130)는 지도정보와 기타 부가정보데이터를 저장하고 있다. 조작부(160)는 다수의 키를 구비하고 있어 운전자가 네비게이션 장치를 구동시키기 위해 입력된 키 명령을 네비게이션 제어부(120)로 인가한다. 표시부(150)는 지도정보기억부(130)에서 읽혀지는 지도정보 및 각종 기능 수행 중에 발생하는 상태를 표시한다. 네비게이션 제어부(120)는 현재위치 연산부(111)에서 얻어진 주행정보를 기준으로 주변지역의 지도데이터를 지도정보 기억부(130)에서 읽어내어 표시부(150)에 표시한다.

<11> 또한 네비게이션 제어부(120)는 차량 운전자가 목적지를 설정하고 그 목적지까지의 주행경로정보를 요청하면, 차량의 현재위치 또는 차량 운전자가 설정한 출발지로부터 목적지까지 가장 빨리 갈 수 있는 최적의 주행경로를 계산하여 그 결과를 화면상에 표시한다. 예를 들어, 화면에 표시된 지도상에 최적의 주행경로를 디스플레이한다.

<12> 그런데, 차량이 주행중인 경우, 종래의 네비게이션장치는 운전자가 주행경로정보를 요청했을 때의 차량위치정보를 출발지로 하여 그 출발지부터 목적지까지의 최적주행경로를 계산한 후 그 결과를 디스플레이한다. 즉 종래의 네비게이션장치는 최적주행경로를 계산할 때 그 계산시간동안 차량이 이동한 위치정보를 적용하지 않는다. 따라서 네비게이션장치가 최적주행경로 계산 결과를 제공하는 시점에, 최적주행경로를 요청한 차량은 네비게이션장치가 최적주행경로 계산을 위해 사용한 출발지정보와 다른 위치에 있게 된다. 결과적으로 최적주행경로를 요청한 차량이 최적주행경로 밖에 위치하는 경우가 발생한다.

<13> 이를 방지하기 위해 종래에는, 최적주행경로를 요청한 차량의 주행속도 및 주행방향정보에 의거하여 네비게이션장치가 최적주행경로 계산을 위해 소요되는 시간 후에 해당 차량이 위치할 것으로 예측되는 전방위치를 먼저 결정하고 그 전방위치를 출발지로 가정하여 목적지까지의 최적경로를 계산한다. 이 경우 종래의 네비게이션장치는 도로의 선형 특성을 고려하지 않고 그 차량의 주행속도 및 주행방향만을 참고하여 임의 거리 이후의 전방위치를 출발지로 가정함으로써 그 출발지가 실제 주행 불가능한 도로일 가능성이 있다.

<14> 따라서 종래에는 최적주행경로를 요청한 차량이 네비게이션장치로부터 제공받은 최적주행경로 밖에 위치할 가능성이 높았다.

<15> 또한 차량이 다음 링크로 진행시 우회전 또는 좌회전 등의 회전을 할 경우 지도데이터에 기 저장된 해당 링크의 평균주행시간 보다 주행시간이 증가하게 된다. 하지만, 종래에는 이러한 점을 감안하지 않고 주행거리에 의해 산출된 주행시간정보를 이용하여 최적경로를 검출함으로써 그 최적경로의 주행거리는 짧지만 실질적인 주행시간은 다른 경로보다 더 긴 경우가 발생하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 보완하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 제1 목적은 최적주행경로를 요청한 차량이 네비게이션장치로부터 제공받은 최적주행경로 상에 위치할 가능성을 높이는 네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법을 제공함에 있다.

- <17> 본 발명의 제2 목적은 차량이 네비게이션장치로부터 제공받은 최적주행경로의 출발 지범위 내에서 최적주행경로를 이탈하는 경우를 최소화하는 네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법을 제공함에 있다.
- <18> 본 발명의 제3 목적은 차량이 현재 위치한 현재경로의 진행방향과 현재경로에 인접한 인접경로의 진행방향을 고려하여 기 설정한 회전가중치를 적용하여 차량의 현재 위치로부터 목적지까지의 최적경로를 결정하는 네비게이션장치 및 네비게이션장치의 최적경로 계산방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <19> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에서 제공하는 네비게이션장치는 소정의 목적지까지의 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출하는 현재위치검출부와, 상기 현재위치검출부로부터 현재위치정보를 전달받고 기 저장된 지도데이터에서 상기 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출하는 현재링크검출부와, 상기 현재링크검출부로부터 현재링크정보를 전달받고 기 저장된 지도데이터에서 상기 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 검출하는 인접링크검출부와, 상기 현재링크검출부 및 인접링크검출부 각각으로부터 검출결과를 전달받아 저장하는 인접링크정보저장부와, 상기 인접링크정보저장부에 저장된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보로 선택된 인접링크정보를 저장하는 선택링크정보저장부와, 상기 인접링크정보저장부로부터 현재링크정보 및 인접링크정보를 전달받고 그 현재링크정보 및 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산한 후 최적의 인접링크정보를 선택하여 상기 선택링크정보저장부에 저장하는 경로계

산부와, 상기 선택링크정보저장부에 목적지를 포함한 링크정보가 저장되었는지를 판단하고 상기 선택링크정보저장부로부터 목적지가 포함된 링크정보 및 상기 목적지가 포함된 링크로부터 출발지까지 인접한 링크정보들을 추출한 후 그 링크정보들에 의거한 최적경로를 출력하는 최적경로검출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<20> 또한, 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에서 제공하는 네비게이션장치의 최적경로 계산방법은 소정의 목적지까지의 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출하는 제1 과정과, 기 저장된 지도데이터에서 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출하는 제2 과정과, 상기 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 상기 지도데이터에서 검출하는 제3 과정과, 상기 현재링크정보의 진행방향과 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산하는 제4 과정과, 상기 제4 과정에서 계산된 인접링크별 누적주행시간에 의거하여 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보를 선택하는 제5 과정과, 상기 제3 과정 내지 상기 제5 과정을 반복수행하고, 상기 반복수행결과 최종 선택된 링크가 목적지이면 기 선택된 인접링크들로부터 최적경로를 검출하여 출력하는 제6 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<21> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- <22> 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 주요부분에 대한 기능 블록도이다. 즉 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 네비게이션제어부(120)에 대한 기능 블록도이다.
- <23> 도 1 및 도 2를 참조하면 네비게이션제어부(120)는 현재링크검출부(121), 인접링크검출부(123), 인접링크정보저장부(125), 경로계산부(127), 선택링크정보저장부(128) 및 최적경로 검출부(129)를 포함한다. 네비게이션제어부(120)는 현재위치검출부(110)로부터 제공된 현재위치정보와 지도정보기억부(130)로부터 제공된 지도데이터를 이용하여 최적 경로를 검출한 후 표시부(150)를 통해 출력한다.
- <24> 먼저 사용자가 조작부(160)를 통해 소정의 목적지까지의 최적경로요청명령을 입력 하면 현재위치검출부(110)는 그 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출한 후 그 현재위치정보를 네비게이션제어부(120)로 전달한다.
- <25> 그러면 현재위치검출부(110)로부터 현재위치정보를 전달받은 현재링크검출부(121)는 지도정보기억부(130)에 기 저장된 지도데이터로부터 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출한다.
- <26> 인접링크검출부(123)는 현재링크검출부(121)로부터 현재링크정보를 전달받고 지도 정보 기억부(130)에 저장된 지도데이터에서 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 검출한다. 인접링크검출부(123)는 지도데이터에 저장된 링크별 위치정보 및 방향정보에 의거하여 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 모든 인접링크정보들을 검출한다.
- <27> 인접링크정보저장부(125)는 현재링크검출부(121) 및 인접링크검출부(123) 각각으로부터 검출결과를 전달받아 저장하고, 선택링크정보저장부(128)는 인접링크정보저장부

(125)에 저장된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보로 선택된 인접링크정보를 저장한다.

<28> 경로계산부(127)는 인접링크정보저장부(125)로부터 현재링크정보 및 인접링크정보를 전달받고 그 현재링크정보 및 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 누적주행시간을 계산한다. 즉 경로계산부(127)는 현재경로정보 및 인접경로정보들에 의거하여 이동체가 현재경로에서 인접경로로 진입할 때 이동체의 진행방향이 변하는지의 여부를 판단하고, 이동체의 진행방향이 바뀌는 경우 그 진행방향에 따라 기 설정된 회전가중치별로 서로 다르게 설정된 가상시간정보를 누적주행시간에 포함시킨다. 예를 들어, 이동체가 현재경로에서 인접경로로 진입할 때 우회전을 해야 하고 우회전에 대한 가상시간이 '1분'으로 설정되어 있다면, 해당 인접경로의 길이 및 평균주행속도에 의해 산출된 주행시간에 가상시간(1분)을 더한 값을 해당 인접경로의 누적주행시간으로 계산한다.

<29> 통상적으로 운전자가 선호하는 진행방향을 '직진→우회전→좌회전→U턴'이라 했을 때, 각각의 가상시간을 '0, 1, 2, 3'으로 설정하는 것이 바람직하다. 이는 이동체의 주행경로를 운전자가 선호하는 진행방향으로 유도하기 위함이다.

<30> 경로계산부(127)는 이러한 인접경로별 누적주행시간을 비교하여 최적의 인접경로를 선택하여 그 인접경로정보를 선택링크정보저장부(128)에 저장한다. 그리고 경로계산부(127)는 선택링크정보저장부(128)에 목적지를 포함한 인접링크정보가 저장될 때까지 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산하고 그로 인해 최적의 인접링크정보를 선택하는 과정을 반복 수행한다. 이 때 경로계산부(127)는 선택링크정보저장부(128)에 최종적으로 저장된 인접링크정보를 현재링크정보로 설정하고 그

현재링크정보에 인접한 인접링크정보들을 인접링크정보저장부(125)에 저장한 후 인접링크정보저장부(125)에 저장된 정보들에 의거하여 누적주행시간을 계산한다.

- <31> 한편, 경로계산부(127)는 차량이 출발지범위 내에서 최적경로를 이탈하는 것을 방지하기 위해 기 설정된 출발지 범위 이내에 포함된 노드에 대하여 기 설정된 회전가중치보다 더 높은 회전가중치를 적용하여 그 회전가중치에 의한 누적주행시간을 산출한다.
- <32> 최적경로검출부(129)는 선택링크정보저장부(128)에 목적지를 포함한 인접링크정보가 저장되었는지를 판단하고 선택링크정보저장부(128)에 목적지를 포함한 인접링크정보가 저장되었으면, 선택링크정보저장부(128)로부터 목적지가 포함된 링크로부터 출발지까지 인접한 링크정보들을 추출한 후 그 링크정보들에 의거한 최적경로를 출력한다.
- <33> 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치에서 최적의 주행경로를 계산하기 위해 필요한 정보들을 관리하는 예를 도시한 도면들이다.
- <34> 도 3a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 지도정보관리 DB(10)에 대한 데이터베이스구조에 대한 예를 나타낸 도면이다. 도 1 및 도 3a를 참조하면, 일반적으로 지도정보기억부(130)에서 관리하는 지도데이터는 링크ID(11)/길이(12)/평균주행속도(13)/방향정보(14)를 포함한다. 길이(12)는 대응되는 링크의 길이를 저장하고, 평균주행속도(13)는 대응되는 링크의 평균주행속도를 저장하고, 방향정보(14)는 대응되는 링크의 주행방향정보를 저장한다.
- <35> 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인접링크정보(30)의 저장구조에 대한 예를 나타낸 도면이다. 도 2 및 도 3b를 참조하면, 인접링크정보저장부(125)에서 관리하는 인



접링크정보(30)는 링크ID(31)/이전링크ID(32)/주행시간정보(33)/가상시간정보(34)/최종 시간정보(35)/누적시간정보(36)를 포함한다.

<36> 도 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 선택링크정보(20)의 저장구조에 대한 예를 나타낸 도면이다. 도 2 및 도 3c를 참조하면, 선택링크정보저장부(128)에서 관리하는 선택링크정보(20)는 링크ID(21)/이전링크ID(22)/누적시간정보(23)를 포함한다.

<37> 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 최적경로 계산방법에 대한 처리 흐름도이다. 도 2 및 도 4를 참조하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 네비게이션장치의 최적경로 계산방법은 다음과 같다.

<38> 본 발명의 네비게이션장치가 장착된 이동체(예컨대, '차량' 등, 이하 '차량'이라 함)의 운전자가 소정의 목적지까지의 최적경로를 요청하면 네비게이션장치의 현재위치검출부(110)는 해당 차량의 현재위치정보를 검출한다(미도시). 현재링크검출부(121)는 기 저장된 기 저장된 지도데이터에서 상기 검출된 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출한다(S110). 인접링크검출부(123)는 현재링크검출부(121)로부터 현재링크정보를 전달 받고 그 현재링크정보에 의거하여 기 저장된 지도데이터로부터 목적지방향으로 현재링크정보에 인접한 모든 인접링크정보들을 검출하여, 인접링크정보저장부(125)에 저장한다(S120).

<39> 그리고, 출발지로부터 목적지까지의 경로 계산과정 중 첫 번째 노드가 기 설정된 출발지 범위 이내에 포함되는지를 확인한다(S130). 그 결과 첫 번째 노드가 기 설정된 출발지 범위 이내에 포함되지 않으면 상기 회전가중치를 적용한 주행시간정보에 의해 최적의 인접링크를 선택한다(S150). 이 때, 회전가중치를 적용한 주행시간정보를 산출하기 위해 각 회전가중치별로 기 설정된 가상시간정보를 이용한다.



- <40> 한편, 첫 번째 노드가 기 설정된 출발지 범위 이내이면 상기 회전 가중치보다 더 높은 회전가중치(출발지_회전가중치)를 적용한 주행시간정보에 의해 최적의 인접링크를 선택한다(S140). 이는 차량이 출발지범위 내에서 최적경로를 이탈하는 것을 방지하기 위함이다.
- <41> 그리고, 최종적으로 선택된 링크가 목적지를 포함하는 링크인지를 확인하여(S160) 최종적으로 선택된 링크가 목적지를 포함할 때까지 그 최종적으로 선택된 링크의 인접링크를 검출한 후(S170) 그 인접링크들에 대하여 회전가중치를 적용한 최적의 인접링크 선택 과정(S150)을 반복 수행한다. 만일, 최종적으로 선택된 링크가 목적지를 포함하면 기 선택된 인접링크들로부터 최적경로를 검출하여 출력한다(S180).
- <42> 즉 최적경로검출부(129)가 선택링크정보저장부(128)에 저장된 링크정보들 중 목적지를 포함하는 링크가 있는지의 여부를 판단하여 기 저장된 링크정보들 중 목적지를 포함하는 링크가 있으면 그 링크로부터 출발지까지 선택링크정보저장부(128)에 저장된 인접경로들을 역추적하여 최적경로를 검출한다.
- <43> 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 최적경로 계산과정을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.
- <44> 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 최적경로 계산과정을 예시적으로 설명하기 위해 네비게이션장치에서 검출된 현재 경로 및 인접경로들에 대한 예를 도식적으로 표현한 도면이다. 도 5에서 9개의 노드(●)들은 네비게이션장치에서 관리하는 링크(주행경로)들을 구분하기 위한 것이고, 노드()들 사이의 화살표(→)는 그 노드()들 사이의 주행방향을 나타내고, 그 화살표 위에 기재된 알파벳은 해당 링크의 식별기호이고, 식별기호 옆 괄호 안에 기재된 숫자는 그 링크의 주행시간정보를 나타낸다. 도 5의 예에서는

각 링크들의 주행시간정보가 모두 '1'인 예를 도시하였다. 링크A 위에 표시된 큰 화살표(▶)는 차량의 현재위치를 표시한다.

<45> 도 6 및 도 7은 도 5에 예시된 링크에서 최적경로를 계산하기 위한 각 단계별로 선택링크정보저장부(도 2의 '128') 및 인접링크정보저장부(도 2의 '125')에 저장되는 정보들에 대한 예를 나타낸다.

<46> 도 6의 step1을 참조하면 차량이 현재 위치하고 있는 링크(링크A)에 대한 정보가 선택링크정보저장부(도 2의 '128')에 저장된다. 그 저장내역은 도 6에 예시된 바와 같다. 도 7의 step2를 참조하면 선택링크정보저장부(도 2의 '128')에 저장된 링크(링크A)에 목적지 방향으로 인접한 인접링크(링크B 및 링크N)들에 대한 정보가 인접링크정보저장부(도 2의 '125')에 저장된다. 그 저장내역은 도 7에 예시된 바와 같다. 즉, 인접링크정보저장부(도 2의 '125')에는 해당링크_ID/이전링크_ID/회전정보/실제주행시간정보/실누적시간정보/회전가중치/출발지회전가중치/링크가상시간정보/누적된가상시간정보/상태 정보를 저장한다.

<47> 실누적시간정보는 해당링크의 주행시간과 이전링크의 주행시간을 누적한 값을 저장한다. 회전가중치는 좌회전, 우회전, 직진 등 차량의 진행방향에 따른 가중치값을 저장한다. 도 7의 예에서는 좌회전에 대한 회전가중치를 'L', 우회전에 대한 회전가중치를 'R', 직진에 대한 회전가중치를 'S'로 설정한 예를 도시하고 있으며, 누적시간계산시 이들 각 값은 수치값으로 환산하게 된다.

<48> 출발지 회전가중치는 기 설정된 출발지 이내에 포함된 노드에만 적용되는 값으로서 출발지 범위 이내에서 차량이 최적경로를 이탈하는 것을 방지하기 위해 설정된 값이다.

- <49> 도 7의 각 단계에서 누적된 가상시간정보의 괄호안에 기재된 값은 좌회전가중치(L)를 '2', 우회전가중치(R)를 '1', 직진가중치(S)를 '0', 출발지부근 좌회전가중치(LP)를 '4', 출발지부근 우회전가중치(RP)를 '2', 출발지부근 직진 가중치(SP)를 '0'으로 설정한 경우에 대한 누적시간 계산결과값을 나타낸다.
- <50> 따라서, 도 7의 step2에서는 링크B가 선택되어 도 6의 step3과 같이 선택링크정보저장부에 저장되고, 도 7의 step4에서는 링크C가 선택되어 도 6의 step5와 같이 선택링크정보저장부에 저장되고, 도 7의 step6에서는 링크R이 선택되어 도 6의 step7와 같이 선택링크정보저장부에 저장된다.
- <51> 이와 같이 모든 경로에 대하여 출발지회전가중치 및 회전가중치를 적용하여 산출된 누적시간정보를 계산하고, 그 누적시간정보에 의해 최적의 링크를 선택하여 선택링크정보저장부에 저장한 후, 그 선택링크정보저장부에 최종적으로 저장된 링크가 목적지(도 5의 예에서 링크L)를 포함하는 경우, 그 목적지 링크로부터 출발지까지의 인접링크정보들을 역추적하여 최적의 경로를 검출하게 되는 것이다.
- <52> 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해 져야 한다.

【발명의 효과】

<53> 상술한 바와 같이 본 발명은 차량이 현재 위치한 현재경로의 진행방향과 현재경로에 인접한 인접경로의 진행방향을 고려하여 기 설정된 회전가중치 및 출발지 회전가중치를 적용하여 차량의 현재 위치로부터 목적지까지의 최적경로를 결정하도록 함으로써 최적주행경로를 요청한 차량이 네비게이션장치로부터 제공받은 최적주행경로 상에 위치할 가능성을 높일 수 있다는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 주행거리만을 고려한 최적경로가 아닌 실질적인 주행시간을 고려한 최적경로를 제공함으로써 신뢰성있는 최적경로를 제공할 수 있다는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

네비게이션장치에 있어서,

소정의 목적지까지의 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출하는 현재위치검출부와,

상기 현재위치검출부로부터 현재위치정보를 전달받고 기 저장된 지도데이터에서 상기 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출하는 현재링크검출부와,

상기 현재링크검출부로부터 현재링크정보를 전달받고 기 저장된 지도데이터에서 상기 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 검출하는 인접링크검출부와,

상기 현재링크검출부 및 인접링크검출부 각각으로부터 검출결과를 전달받아 저장하는 인접링크정보저장부와,

상기 인접링크정보저장부에 저장된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보로 선택된 인접링크정보를 저장하는 선택링크정보저장부와,

상기 인접링크정보저장부로부터 현재링크정보 및 인접링크정보를 전달받고 그 현재링크정보 및 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산한 후 최적의 인접링크정보를 선택하여 상기 선택링크정보저장부에 저장하는 경로계산부와,

상기 선택링크정보저장부에 목적지를 포함한 링크정보가 저장되었는지를 판단하고 상기 선택링크정보저장부로부터 목적지가 포함된 링크정보 및 상기 목적지가 포함된 링

크로부터 출발지까지 인접한 링크정보들을 추출한 후 그 링크정보들에 의거한 최적경로를 출력하는 최적경로검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 인접링크정보검출부는 상기 지도데이터에 저장된 링크별 위치정보 및 방향정보에 의거하여 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 모든 인접링크정보들을 검출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 경로계산부는
기 설정된 출발지범위 이내에 포함된 노드에 대하여 상기 회전가중치 보다 더 높은 회전가중치를 적용하여 현재링크로부터 대응되는 인접링크까지의 누적주행시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치.

【청구항 4】

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 경로계산부는
상기 회전가중치에 의거한 가상시간정보를 설정하고 그 가상시간정보에 의거하여 현재링크로부터 대응되는 인접링크까지의 누적주행시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치.

【청구항 5】

네비게이션장치의 최적경로 계산방법에 있어서,

소정의 목적지까지의 최적경로요청명령에 의거하여 이동체의 현재위치정보를 검출하는 제1 과정과,

기 저장된 지도데이터에서 현재위치에 대응되는 현재링크정보를 검출하는 제2 과정과,

상기 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 인접링크정보를 상기 지도데이터에서 검출하는 제3 과정과,

상기 현재링크정보의 진행방향과 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들의 진행방향에 의해 기 설정된 회전가중치를 적용하여 상기 이동체의 현재위치로부터 각 인접링크들까지의 누적주행시간을 계산하는 제4 과정과,

상기 제4 과정에서 계산된 인접링크별 누적주행시간에 의거하여 상기 지도데이터로부터 검출된 인접링크정보들 중 최적의 인접링크정보를 선택하는 제5 과정과,

상기 제3 과정 내지 상기 제5 과정을 반복수행하고, 상기 반복수행결과 최종 선택된 링크가 목적지이면 기 선택된 인접링크들로부터 최적경로를 검출하여 출력하는 제6 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치의 최적경로 계산방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제3 과정은 상기 지도데이터에 저장된 링크별 위치정보 및 방향정보에 의거하여 목적지방향으로 상기 현재링크정보에 인접한 모든 인접링크정보들을 검출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치의 최적경로 계산방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 제4 과정은

기 설정된 출발지범위 이내에 포함된 노드에 대하여 상기 회전가중치보다 더 높은 회전가중치를 적용하여 현재링크로부터 대응되는 인접링크까지의 누적주행시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치의 최적경로 계산방법.

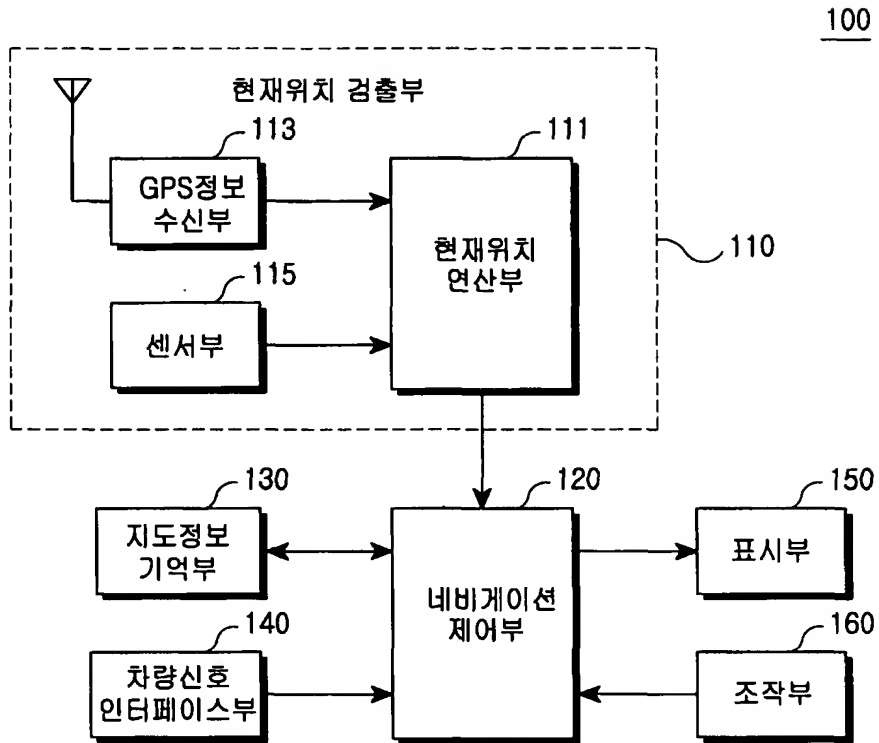
【청구항 8】

제5항 또는 제7항에 있어서, 상기 제4 과정은

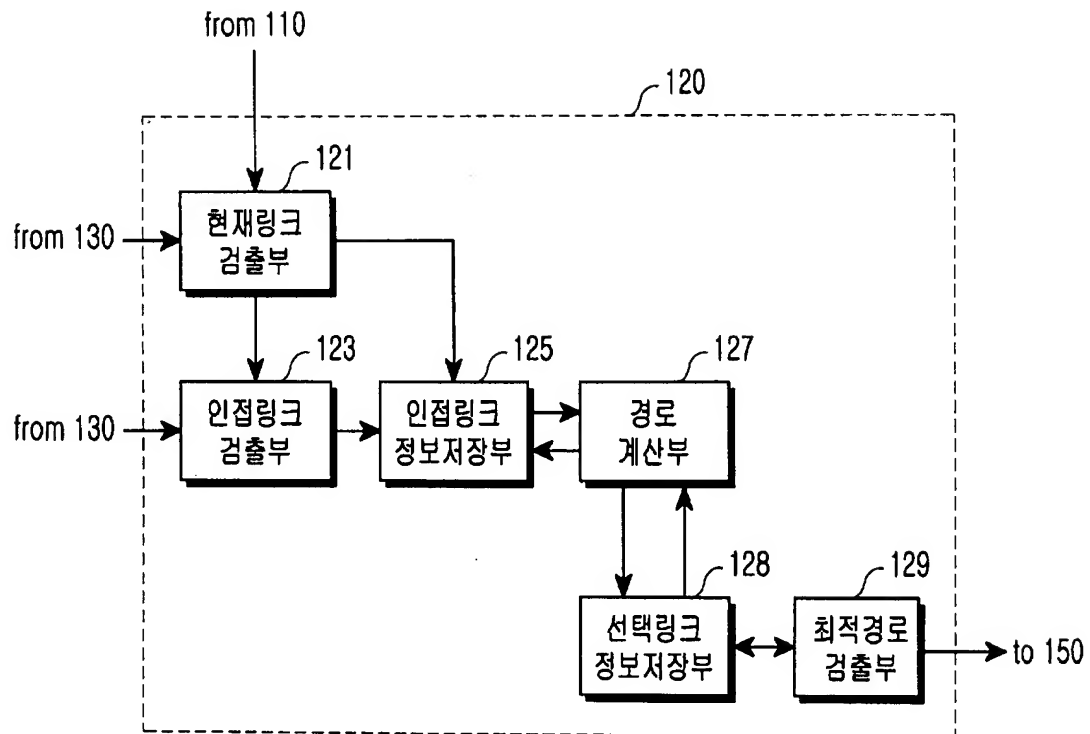
상기 회전가중치에 의거한 가상시간정보를 설정하고 그 가상시간정보에 의거하여 현재링크로부터 대응되는 인접링크까지의 누적주행시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 네비게이션장치의 최적경로 계산방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3a】

지도정보 관리 DB (10)	
링크 ID	(11)
길이	(12)
평균주행 속도	(13)
방향정보	(14)



1020030008035

출력 일자: 2003/4/1

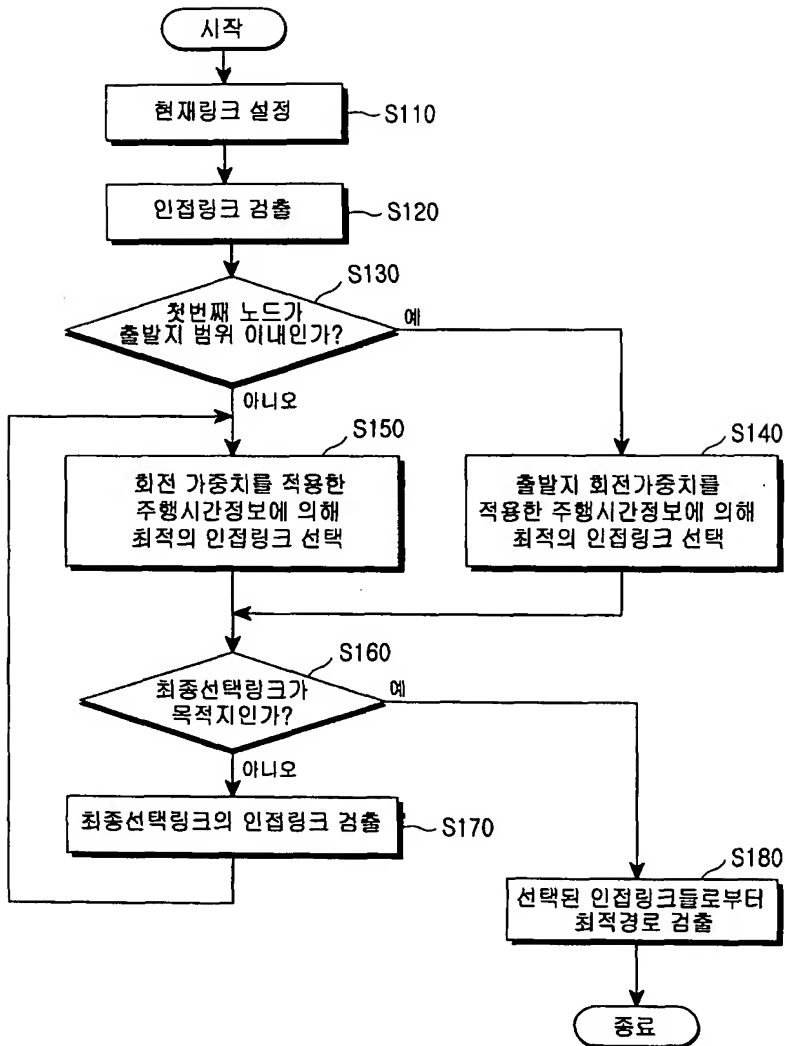
【도 3b】

인접링크 정보 (30)	
	링크 ID (31)
	이전링크 ID (32)
	주행시간 정보 (33)
	가상시간 정보 (34)
	최종시간 정보 (35)
	누적시간 정보 (36)

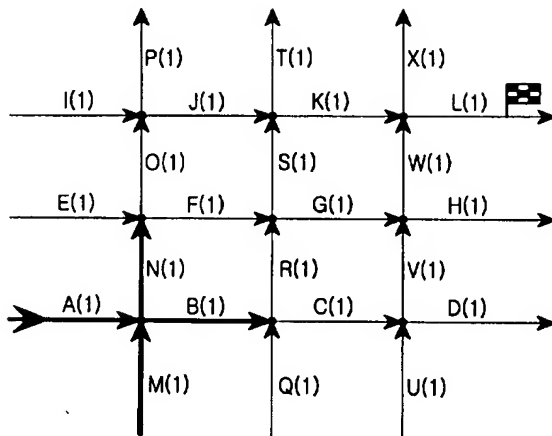
【도 3c】

선택링크 정보 (20)	
	링크 ID (21)
	이전링크 ID (22)
	누적시간 정보 (23)

【도 4】



【도 5】



【도 6】

step	링크 ID	이전링크 ID	누적시간 정보
step1	A	-	1
step3	B	A	2
step5	C	B	3
step7	R	B	5
⋮	⋮	⋮	⋮

【도 7】

step	경로 ID	이전링크 ID	회전정보	실행주행시간정보	실행적시간정보	회전기중치	출발지회전기중치	링크가상시간정보	누적된가상시간정보	상대
step2	B	A	직진	1	2	S	SP	1+S+SP	2+S+SP(2)	추가→선택
	N	A	좌	1	2	L	LP	1+L+LP	2+L+LP(2)	추가
step4	N	A	좌	1	2	L	LP	1+L+LP	2+L+LP(2)	추가
	C	B	직진	1	3	S	-	1+S	3+2S+SP(3)	추가→선택
step6	R	B	좌	1	3	L	-	1+L	3+L+S+SP(5)	추가
	N	A	좌	1	2	L	LP	1+L+LP	2+L+LP(2)	선택
step6	R	B	좌	1	3	L	-	1+L	3+L+S+SP(5)	선택
	V	C	좌	1	4	L	-	1+L	4+L+2S+SP(6)	추가

L : 좌회전 기중치
 R : 우회전 기중치
 S : 직진 기중치
 LP : 출발지 부근 좌회전 기중치
 SP : 출발지 부근 직진 기중치
 RP : 출발지 부근 우회전 기중치